

V-27

フィラー粒度に関する研究（1）

日 大 学 田 中 豪
日 大 正 星 野 佳 久
日 大 正 栗 谷 川 裕 造

1. まえがき

アスファルト混合物の微粒材料であるフィラーがアスファルトと密接な相互作用を行ない、混合物の諸性質にどのような影響を与えるかをフィラーの粒度から比較検討し、混合物の向上に効果的フィラーを究明しようとした基礎研究である。

2. 実験概要

実験に使用したアスファルト混合物は密粒度アスファルトコンクリート(20)を基準粒度とした。粗・細骨材は表-1に示す通りであり、細・粗骨材は示方粒度とするため各粒径別に分級したものを使用した。フィラーは一般的に使用されている石灰岩粉末である。フィラーの粒度は分級前の原粒度のものと分級機により図-1のような粒度分布に分級したものを使用した。アスファルトはストレートアスファルト60-80を基準として用いた。配合設計はアスファルト舗装要項に準じて行ないフィラー以外の骨材の粒度は同一とした。

設計アスファルト量はマッシュアル安定度試験を用い、原粉を使用したものを仮の基準アスファルト量とし、各フィラー粒度別の最適アスファルト量(OAC)も決定した。同様な条件でホイールトラッキング試験、割裂試験、ビームコヒージョン試験を行なった。

3. 結果及び考察

(1)各フィラーのOACにおいて細粒、粗粒のフィラーを比較すると、飽和度(図-2)が一定であるがOAC(図-3)が減少し、安定度(図-4)は増加している。細粒のフィラーは締固め効果に影響を与えるものと考えられる。粗粒のフィラーは骨材間隙率(図-5)が増加しているにもかかわらず、空隙率(図-6)が一定であることから、充填材(0.075 μ 以上の骨材間隙を充す材料)としての作用が強く現われたと考えられる。粒度試験結果から充填材として作用しているフィラー粒径は0.050-0.10mm大部分を占めて、フィラーが混合物中で細骨材として作用している粒径は0.10mm以上となり、アス

表-1 材料試験結果

種 別	S-30	S-20	S-13	S-5	砂	フィラー
比 重	2.74	2.81	2.79	2.78	2.59	2.72
吸水率	0.61	0.77	0.83	1.49	1.99	—
ロサンゼルスすりへり減量試験						合 格
安定性試験						合 格

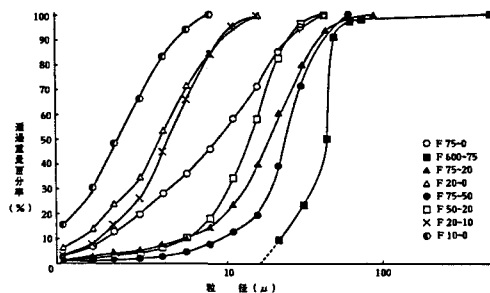


図-1 フィラーの粒度分布

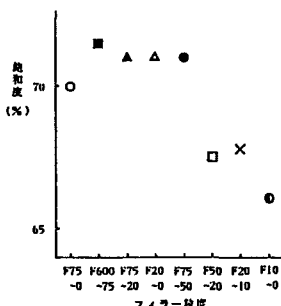


図-2 飽和度と粒度

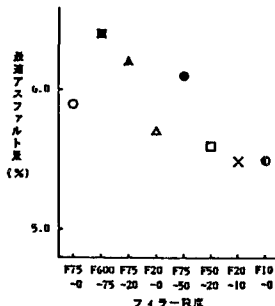


図-3 OACと粒度

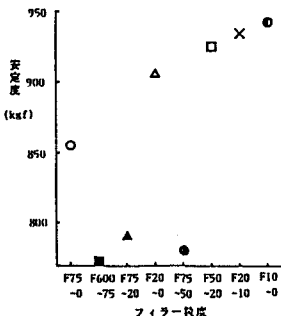


図-4 安定度と粒度

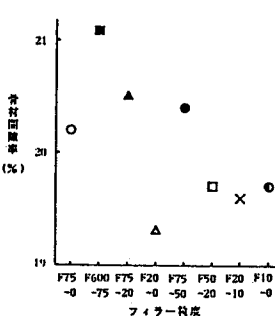


図-5 骨材間隙と粒度

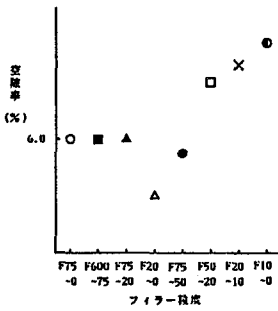


図-6 空隙率と粒度

ファルトと一体となり安定度を高める効果（改質材）があるのは0.010mm未満と推定できる。

(2)ホイールトラッキング試験

この試験は供試体条件別(図-7)変形率

率を見ると粗粒のフィラーほど減少している。これは細骨材の作用によるものと考え、アスファルト量を増加しても骨材間隙が大きいために変形率が変化せず、アスファルトが減少すると骨材間のこう着に強い影響を与えている拘束アスファルトとしての働きが強くなり、被膜粒子の接触抵抗性が増加するものと考えられる。細粒のフィラーはアスファルト量の影響により変形率が大きく変化しないことから、流動抵抗性を高める効果があると同時にアスファルトの改質材としての作用もあると考えられる。

(3)割裂試験

これも同様条件別(図-8)引張り強度を見ると細粒のフィラーほど増加していることからアスファルトを改質することにより高温時(60℃)のアスファルトの粘性を高める作用があると推定できる。

(4)ビームコヒージョン試験

原粉を使用したこう着度を基準に各フィラーのこう着度変動比(図-9)を求めると、細粒のものほど範囲が狭くなっている。したがって細粒のフィラーほどアスファルト量に影響されないといえる。すなわち、アスファルトのタフネス・テナシティ等を向上させる作用を持ち、アスファルトを改質していると推定できる。

4. あとがき

本研究で明らかになったことは(1)アスファルト混合物は75μ以下の材料の粒度により大きな影響を受ける。(2)粗粒のフィラーは細骨材としての効果が大きく働きこう着力、把握力等に対しては低くなる傾向がある。(3)細粒のフィラーはOACを減少させるための作用が認められる。(4)フィラーのアスファルトに対する改質効果を強く与える粒径は10μ未満と考えられる。

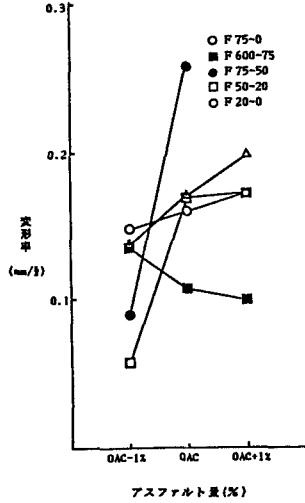


図-7 変形率とA s 量

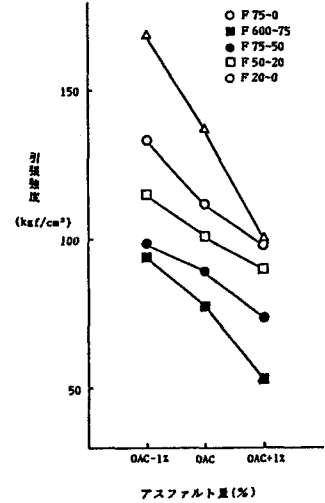


図-8 引張強度とA s 量

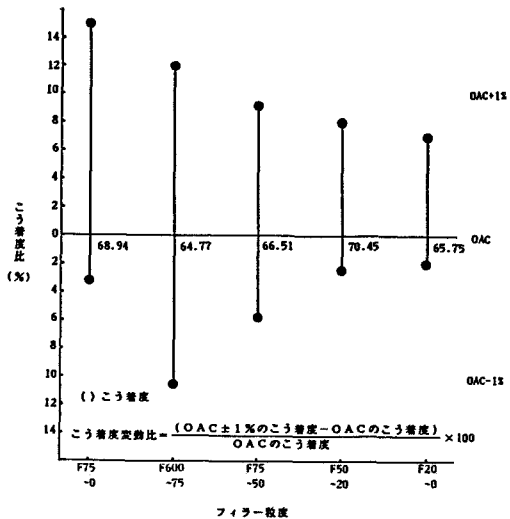


図-9 こう着度の変動比